

(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 193 724 A3

(12)

## EUROPEAN PATENT APPLICATION

(88) Date of publication A3:  
19.06.2002 Bulletin 2002/25

(51) Int Cl.7: H01F 7/16, H02K 49/04,  
H02K 9/19, H01F 7/20

(43) Date of publication A2:  
03.04.2002 Bulletin 2002/14

(21) Application number: 01121679.3

(22) Date of filing: 14.09.2001

(84) Designated Contracting States:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Designated Extension States:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 18.09.2000 JP 2000281969  
19.10.2000 JP 2000319579  
30.10.2000 JP 2000331160

(71) Applicant: ISUZU MOTORS LIMITED  
Shinagawa-ku, Tokyo (JP)

(72) Inventor: Kuwahara, Tohru, Isuzu Motors Limited  
Kawasaki-shi, Kanagawa (JP)

(74) Representative: Beetz & Partner Patentanwälte  
Steinsdorfstrasse 10  
80538 München (DE)

(54) Magnet consisting of an electromagnet and a permanent magnet, and eddy current retarder

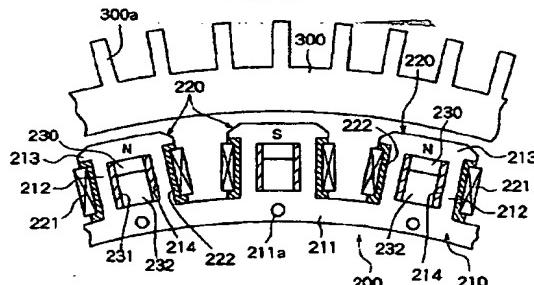
(57) A composite magnet of electromagnet and permanent magnet comprises an iron core (10), a coil (20) arranged to surround the outer peripheral surface of the iron core (10), and a permanent magnet (30) mounted in the iron core (10) in a manner that the magnetic pole is in agreement with the direction of magnetization of the iron core (10). The permanent magnet (30) is mounted in a number of one or in a plural number in the iron core (10) in a manner that at least the outer peripheral surfaces thereof are surrounded by the iron core (10).

An eddy current retarder comprises a brake drum (300) coupled to a rotary shaft, and a stationary magnet unit (200) disposed on the inside of the brake drum (300) in the radial direction. The stationary magnet unit (200) includes an annular base portion (211), plural iron core portions (212) extending outward in the radial direction from the outer peripheral edge of the base portion (211) at intervals in the circumferential direction, a support member (210) having magnetic pole pieces arranged at the ends of the iron core portions (212) so as to be opposed to the inner peripheral surface of the brake drum (300), electromagnets formed by the iron core portions (212) and by the coils arranged to cover the outer peripheral surfaces of the iron core portions (212), and at least one permanent magnet (230) buried in each of the iron core portions (212) with the magnetic pole surface being directed in the radial direction.

An eddy current retarder comprises a stationary brake drum (400), an annular magnet support member (500) coupled to the rotary shaft (506) and is disposed on the inside of the stationary brake drum (400) in the radial direction, and plural magnets disposed on the out-

er periphery of the magnet support member (500) at intervals in the circumferential direction so as to be opposed to the inner peripheral surface of the stationary brake drum (400). Annular members formed of a good conductor such as copper or a copper alloy are coupled to the inner peripheral edges and/or to the ends in the axial direction of the stationary brake drum (400). A liquid chamber (410) is disposed inside the stationary brake drum (400) for circulating the cooling liquid. The liquid chamber (410) is partly close to, or in contact with, the annular members.

Fig. 21





European Patent  
Office

## EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 01 12 1679

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)						
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim							
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 194 (E-134), 2 October 1982 (1982-10-02) & JP 57 107013 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO), 3 July 1982 (1982-07-03) * abstract *	1	H01F7/16 H02K49/04 H02K9/19 H01F7/20						
A	---	14,21, 22,26							
A	US 3 889 140 A (BAERMANN MAX) 10 June 1975 (1975-06-10) * abstract; figures *	14,21, 22,26							
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7)						
			H01F H02K						
<p>The present search report has been drawn up for all claims</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Place of search</td> <td style="width: 33%;">Date of completion of the search</td> <td style="width: 34%;">Examiner</td> </tr> <tr> <td>THE HAGUE</td> <td>25 April 2002</td> <td>Marti Almeda, R</td> </tr> </table> <p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone  Y : particularly relevant if combined with another document of the same category  A : technological background  O : non-written disclosure  P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention  E : earlier patent document, but published on, or after the filing date  D : document cited in the application  L : document cited for other reasons  &amp; : member of the same patent family, corresponding document</p>				Place of search	Date of completion of the search	Examiner	THE HAGUE	25 April 2002	Marti Almeda, R
Place of search	Date of completion of the search	Examiner							
THE HAGUE	25 April 2002	Marti Almeda, R							

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 01 12 1679

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

25-04-2002

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 57107013	A	03-07-1982	NONE			
US 3889140	A	10-06-1975	DE AT AT BE CH FR GB GB JP NL	1763894 A1 312093 B 304696 B 737964 A 528174 A 2019392 A5 1284091 A 1284092 A 51044255 B 6913220 A		09-03-1972 15-11-1973 15-12-1972 02-02-1970 15-09-1972 03-07-1970 02-08-1972 02-08-1972 27-11-1976 03-03-1970



## Eddy-current brake for a vehicle

**Publication number:** DE3148732

**Publication date:** 1983-06-16

**Inventor:** HAGEN HANS DR ING (DE)

**Applicant:** MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG (DE)

**Classification:**

- **international:** *F16D65/847; H02K9/04; H02K49/04; F16D65/00;*  
*H02K9/04; H02K49/00;* (IPC1-7): H02K49/04; H02K9/04

- **European:** F16D65/847; H02K9/04; H02K49/04B

**Application number:** DE19813148732 19811209

**Priority number(s):** DE19813148732 19811209

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3148732

In an electrical eddy-current vehicle brake (retarder) a brake-disc rotor is provided which can be coupled to the shaft which is to be braked. The brake-disc rotor is smooth, that is to say is constructed without fan blades. The braking heat which is produced in use is dissipated by means of a separate electrical fan which can be supplied by a generator which is integrated into the eddy-current brake and/or the vehicle battery. If it is possible to supply current to the fan both from a generator and from the vehicle battery, the generator supplies the fan with current during braking operation of the eddy-current brake. If the vehicle, and hence also the eddy-current brake, is stationary, the vehicle's own battery supplies the fan with current when cooling of the brake is desired or necessary. The fan power loss can hence be minimised with advantage.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 31 48 732 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
H 02 K 49/04  
H 02 K 9/04

⑪ Anmelder:  
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 8000  
München, DE

⑩ Aktenzeichen: P 31 48 732-7-32  
⑩ Anmeldetag: 9. 12. 81  
⑩ Offenlegungstag: 16. 6. 83

⑦ Erfinder:  
Hagen, Hans, Dr.-Ing., 8000 München, DE  
⑥ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:  
FR 10 06 659  
FR 10 03 826  
US 40 85 344  
DE-Z: Verkehr und Technik, Jg.16., 1963, S.62-65;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ »Wirbelstrombremse eines Fahrzeuges«

Bei einer elektrischen Wirbelstrom-Fahrzeugbremse (Retarder) ist ein Bremsscheiben-Läufer vorgesehen, der an die abzubremsende Welle angekoppelt werden kann. Der Bremsscheiben-Läufer ist glatt, d.h. ohne Lüfterschaufeln ausgebildet. Die im Betrieb entstehende Bremswärme wird durch einen separaten Elektrolüfter abgeführt, der durch einen in der Wirbelstrombremse integrierten Generator und/oder die Fahrzeughbatterie gespeist werden kann. Ist eine Stromspeisung des Lüters sowohl durch einen Generator als auch die Fahrzeughbatterie möglich, versorgt der Generator den Lüfter bei einem Bremsbetrieb der Wirbelstrombremse mit Strom. Steht das Fahrzeug und damit auch die Wirbelstrombremse still, versorgt die fahrzeugeigene Batterie den Lüfter mit Strom, wenn eine Kühlung der Bremse erwünscht oder erforderlich ist. Mit Vorteil kann damit die Lüfter-Verlustleistung minimiert werden. (31 48 732)

...ur Eigentum

DE 31 48 732 A1

DE 31 48 732 A1

09-12-81 3148732

hk/ba/fr

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÖRNBERG  
Aktiengesellschaft

München, 8. Dezember 1981

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrische Wirbelstrombremse eines Fahrzeugs, mit einem an die abzubremsende Welle ankoppelbaren Bremscheiben-Läufer, dadurch gekennzeichnet, daß ein glatter Bremsscheiben-Läufer vorgesehen ist, wobei die im Betrieb anstehende Bremswärme durch einen Elektrolüfter abgeführt wird.
2. Wirbelstrombremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem die Hauptbremsleistung hervorruhenden Bremsscheiben-Läufer ein Generator vorgesehen ist, der eine Nebenbremsleistung erzeugt, wobei der durch den Generator erzeugte Strom zur Speisung des Elektrolüfters dient.
3. Wirbelstrombremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrolüfter durch die Fahrzeughbatterie betreibbar ist.

6.2100

OV-10-81

3148732

- 2 -

hk/ba/fr

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÖRNBERG  
Aktiengesellschaft

München, 8. Dezember 1981

Wirbelstrombremse eines Fahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine elektrische Wirbelstrombremse eines Fahrzeugs, mit einem an die abzubremsende Welle ankoppelbaren Bremsscheiben-Läufer.

Unter den verschiedenen Bauarten von Retardern kennt man neben hydrodynamischen Strömungsbremsen elektrische Retarder, die sich durch einen besonders einfachen Einbau auszeichnen (Telma-Bremse). Dies deshalb, weil die beim Bremsen anfallende Wärme durch den elektrischen Retarder selbst abgeführt wird. Der Läufer ist nämlich als Lüfterrad ausgebildet, durch das die bei einem Bremsvorgang entstehende Wärme direkt von der Bremsscheibe bzw. den elektrischen Erregerspulen an die umgebende Luft abgeführt wird. Bei einem elektrischen Retarder (Wirbelstrombremse) mit einem als Lüfterrad ausgebildeten Läufer ist es nachteilig, daß die Lüfter-Verlustleistung auch beim Fahrbetrieb des Fahrzeugs abgedeckt werden muß. Dieser "Leerlaufverlust" bedingt etwas höheren Kraftstoffverbrauch. Darüber hinaus

6.2100

09.12.81. 3148732

- 3 -

ist es von Nachteil, daß bei einem Stillstand des Fahrzeugs auch der Retarder und damit dessen Lüfter steht. Die Speicherwärme, die z.B. unmittelbar nach einer Talfahrt bei einem Retarder entsteht, wird nur noch durch Konvektion abgeführt. Entsprechend stark wird die Umgebung des Fahrzeugs (z.B. der Fahrzeugboden eines Omnibusses) aufgeheizt.

Ausgehend von der Problematik des vorgenannten Stands der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Wirbelstrombremse eines Fahrzeugs der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei einfacherem Aufbau mit geringer Verlustleistung betrieben werden kann.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch, daß ein glatter Bremsscheiben-Läufer vorgesehen ist, wobei die im Betrieb anstehende Bremsewärme durch einen Elektrolüfter abgeführt wird.

Insbesondere ist neben dem die Hauptbremsleistung hervorruhenden Bremsscheiben-Läufer ein Generator vorgesehen, der eine Nebenbremsleistung erzeugt, wobei der durch den Generator erzeugte Strom zur Speisung des Elektrolüfters dient.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Elektrolüfter (auch) durch die Fahrzeugbatterie betreibbar.

Der erfindungsgemäße glatte Bremsscheiben-Läufer weist also keine Lüfterschaufeln wie die bekannte Telma-Bremse auf. Es ist ein separater Elektrolüfter vorgesehen, der bei Bedarf betrieben werden kann, und zwar unabhängig vom Betrieb

6.2100  
08.12.81

der Wirbelstrombremse. Damit kann die Lüfter-Verlustleistung minimiert werden. Mit Vorteil erfolgt die Wärmeabfuhr über einen (oder mehrere) Elektrolüfter, der bzw. die von dem Strom gespeist wird bzw. werden, der bei der Betätigung der Bremse anfällt. Die elektrische Wirbelstrombremse umfaßt zu diesem Zweck einen Generator, der den oder die Lüfter versorgt. Im Betrieb muß der elektrische Teil der Bremse so umgeschaltet werden, daß die Hauptbremsleistung nach wie vor über Wirbelströme und eine "Nebenbremsleistung" über den Generator erzeugt wird.

Nach Stillstand des Fahrzeugs können der oder die Lüfter noch durch die Fahrzeugbatterie weiter betrieben werden. Damit ist sichergestellt, daß auch bei Stillstand eines Fahrzeugs ein Kühlbetrieb des Retarders aufrechterhalten werden kann. Die Speicherwärme, die z.B. unmittelbar nach einer Talfahrt entsteht, kann somit auch dann abgeführt werden, wenn das Fahrzeug steht. Damit wird eine unerwünschte Aufheizung der Umgebung des Retarders an einem Fahrzeug vermieden.

Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen elektrischen Retarders sehen zur Stromversorgung des Elektrolüfters die Verwendung eines Generators und einer Fahrzeugbatterie in Kombination vor, die wechselweise betrieben werden, wenn eine Kühlung der Bremse erwünscht oder erforderlich ist. Der oder die Elektrolüfter können aber auch ausschließlich durch einen Generator oder alternativ ausschließlich durch die Batterie eines Fahrzeugs versorgt werden.

6.2100  
08.12.1981

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**